

PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION  
International Bureau



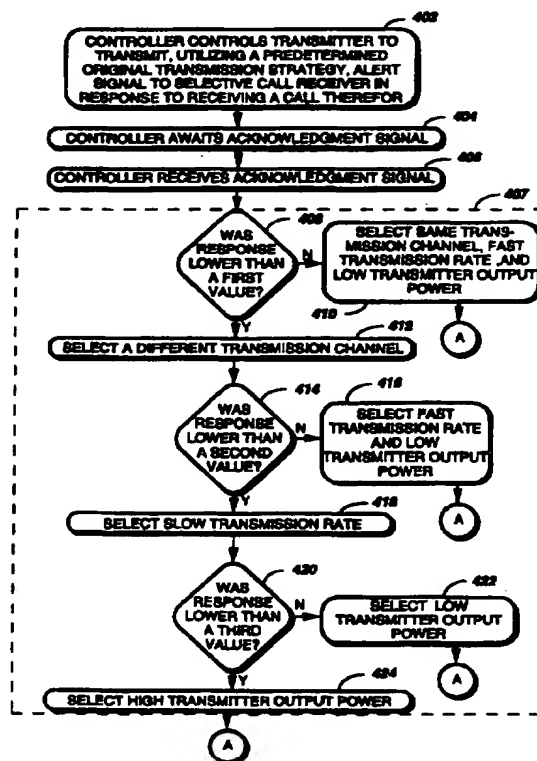
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification <sup>6</sup> : H04B 7/005, 7/26, H04K 1/02		A1	(11) International Publication Number: WO 96/27243
			(43) International Publication Date: 6 September 1996 (06.09.96)
(21) International Application Number: PCT/US96/00096		(81) Designated States: AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, UZ, VN, European patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) International Filing Date: 11 January 1996 (11.01.96)			
(30) Priority Data: 08/396,304 28 February 1995 (28.02.95) US			
(71) Applicant: MOTOROLA INC. [US/US]; 1303 East Algonquin Road, Schaumburg, IL 60196 (US).		Published With international search report.	
(72) Inventors: LEITCH, Clifford, Dana; 673 NW 111th Way, Coral Springs, FL 33071 (US). SCHWENDEMAN, Robert, John; 590 SE 10th Avenue, Pompano Beach, FL 33060 (US). MACNAK, Philip, Paul; 14909 Horseshoe Trace, West Palm Beach, FL 33414 (US).			
(74) Agents: NICHOLS, Daniel, K. et al.; Motorola Inc., Intellectual Property Dept./RLB, 1500 Gateway Boulevard, MS96, Boynton Beach, FL 33426-8292 (US).			

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ADAPTIVELY SELECTING A COMMUNICATION STRATEGY IN A SELECTIVE CALL RADIO COMMUNICATION SYSTEM

(57) Abstract

A method and apparatus adaptively selects a communication strategy for communicating a message in a selective call radio system including a fixed portion (100) and a portable portion (101). The fixed portion (100) transmits (402) an alert signal to the portable portion (101), and awaits (404) an acknowledgement signal including a signal quality estimate from the portable portion (101). The portable portion (101) receives (602) the alert signal, computes (604, 606) the signal quality estimate therefrom, and then sends the acknowledgement signal. The fixed portion (100) responds to the acknowledgement signal by selecting (407) a strategy in accordance with the signal quality estimate. A compatible reception strategy in accordance with the signal quality estimate is selected in the portable portion (101) without further communication with the fixed portion (100).



BEST AVAILABLE COPY

3

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平11-501175

(43) 公表日 平成11年(1999) 1月26日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 4 Q 7/06  
7/08  
7/12

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 3 A

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願平8-526232  
(86) (22) 出願日 平成8年(1996) 1月11日  
(85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 8月25日  
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 6 / 0 0 0 9 6  
(87) 国際公開番号 W O 9 6 / 2 7 2 4 3  
(87) 国際公開日 平成8年(1996) 9月6日  
(31) 優先権主張番号 0 8 / 3 9 6 , 3 0 4  
(32) 優先日 1995年2月28日  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 モトローラ・インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国イリノイ州 60196、シャ  
ンバーグ、イースト・アルゴンクイン・ロ  
ード 1303  
(72) 発明者 リーチ・クリフォード ダナ  
アメリカ合衆国フロリダ州 33071、コー  
ラル・スプリングス、ノースウエスト・ワ  
ンハンドレッドイレブンス・ウェイ 673  
(72) 発明者 シュウェンデマン・ロバート ジョン  
アメリカ合衆国フロリダ州 33060、ボン  
パノ・ビーチ、サウスウエスト・テンス・  
アベニュー 590  
(74) 代理人 弁理士 池内 義明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 選択呼出し通信システムにおいて通信戦略を適応的に選択するための方法および装置

#### (57) 【要約】

固定部分100および携帯可能部分101を含む選択呼出し無線通信システムにおいてメッセージを通信するための通信戦略を適応的に選択する方法および装置である。固定部分100は携帯可能部分101に警報信号を送信し、402、かつ携帯可能部分101から信号品質評価を含むアクノレジメント信号を待機する、404。携帯可能部分101は警報信号を受信し、602、かつそこから信号品質評価を計算する、604、606。携帯可能部分101は次に固定部分100に対しアクノレジメント信号を送信する、608。アクノレジメント信号に応じて、固定部分100は信号品質評価にしたがって送信戦略を選択する、407。両立性のために、送信戦略は携帯可能部分101における整合する受信戦略を必要とする。アクノレジメント信号を送信した後、携帯可能部分101は固定部分とのさらなる通信を要求することなくアクノレジメント信号において送信された信号品質評価にしたがって整合する受信戦略を選択する、609。

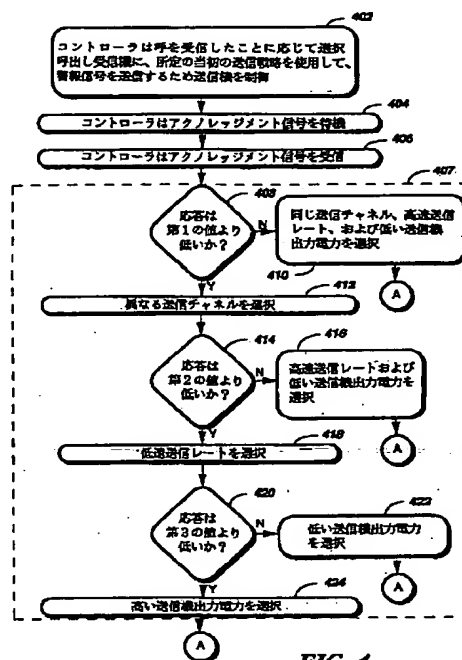


FIG. 4  
400

**【特許請求の範囲】**

1. 固定部分および携帯可能部分を備えた選択呼出し無線通信システムの固定部分における装置であって、該装置はメッセージを通信するための通信戦略を適応的に選択するものであり、該装置は、

所定の当初の送信戦略を使用して、警報信号を前記携帯可能部分へと送信するための送信機、

前記警報信号に応答して前記携帯可能部分から送信された信号品質評価を備えたアクノレジメント信号を受信するための受信機、そして

前記送信機に結合されかつ前記受信機に結合されて前記送信機を制御しかつ前記受信機からアクノレジメント信号を受信するコントローラであって、

前記アクノレジメント信号の受信に応じて、前記信号品質評価の複数の範囲の値に対応する複数の所定の送信戦略からメッセージを送信するための送信戦略を選択するためのセクタであって、前記送信戦略は前記信号品質評価にしたがって選択され、かつ前記送信戦略は両立性のため前記携帯可能部分における整合する受信戦略を要求するもの、そして

前記セクタに結合され、前記セクタによって選択された送信戦略を使用することにより、前記携帯可能部分に前記送信戦略が使用されていることを通知することな

く、前記携帯可能部分に対しメッセージを送信するために前記送信機を制御するセンダ、

を備えた前記コントローラ、

を具備する選択呼出し無線通信システムの固定部分における装置。

2. 前記コントローラはさらに、

前記携帯可能部分から前記メッセージの受信が所定量より多く汚染されたことを示す指示を受信したことに応じて前記複数の所定の送信戦略からより強固な送信戦略を、所定の方法で、選択するためのリセクタ、そして

前記リセクタに結合され前記携帯可能部分により強固な送信戦略が使用されていることを通知することなく該より強固な送信戦略を使用することにより前記

携帯可能部分に対しメッセージを再送信するために前記送信機を制御するリセンダ、

を具備する、請求項 1 に記載の装置。

3. 前記セレクトは以下のステップの内の任意の N 個を実行するための第 1 の実行要素を備え、N は 1 から 3 までの整数値であり、前記ステップは、

- (a) 少なくとも 2 つの送信チャネルの内の 1 つを選択するステップ、
- (b) 少なくとも 2 つの送信レートの中の 1 つを選択するステップ、そして
- (c) 少なくとも 2 つのエラー訂正コードフォーマット

の内の 1 つを選択するステップ、

である、請求項 1 に記載の装置。

4. 前記第 1 の実行要素は前記信号品質評価が所定の値より低く低下したとき、所定の順序でより強固な送信戦略を選択するための送信エンハンサを具備する、請求項 3 に記載の装置。

5. 前記セレクトはさらに前記第 1 の実行要素に結合され以下のステップの内の任意の M 個を実行する第 2 の実行要素を備え、M は 1 から 3 までの整数値であり、前記ステップは、

- (d) 少なくとも 2 つの送信機出力電力レベルの内の 1 つを選択するステップ、
- (e) 前記信号品質評価が第 1 の所定の値より低いことに応じて、前記選択呼出し無線通信システムにおいて動作している他の妨害の可能性ある通信ユニットからの送信を停止するステップ、および

(f) 前記信号品質評価が第 2 の所定の値より低いことに応じて、所定の後の時間に警報信号を再送信するステップ、

である、請求項 3 に記載の装置。

6. 固定部分および選択呼出し送受信機を備えた選択呼出し無線通信システムにおいて警報信号およびメッセージを含む情報を通信するための通信戦略を適応的に選択するための選択呼出し送受信機であって、

所定の当初の受信戦略を使用して無線信号を捕捉するためのアンテナ、  
該アンテナに結合され前記無線信号を復調して前記警報信号を備えた復調された信号を生成する受信機要素、

前記受信機要素に結合され前記復調信号をデコードして前記情報を得るためのマイクロプロセッサ、

前記受信機要素に結合されかつ前記マイクロプロセッサに結合されて少なくとも部分的に前記固定部分から受信された警報信号に基づき信号品質評価を計算するための信号品質評価要素、

前記マイクロプロセッサに結合され、前記警報信号の受信に応じて、前記信号品質評価を備えたアクノレジメント信号を前記固定部分に送信するための送信機、そして

前記マイクロプロセッサに結合され前記信号品質評価の複数の範囲の値に対応する複数の所定の受信戦略から前記メッセージを受信するための受信戦略を選択するためのセクタであって、前記受信戦略は前記固定部分とのさらなる通信を要求することなく前記アクノレジメント信号において送信された信号品質評価にしたがって選択され、かつ選択される前記受信戦略は前記信号品質評価にしたがって前記固定部分により選択される送信戦略と独自の両立するもの、

を具備する選択呼出し送受信機。

7. さらに、

前記マイクロプロセッサに結合され前記固定部分から受信されたメッセージを記憶するためのメモリ、

前記マイクロプロセッサに結合され受信されたメッセージが所定量より多く汚染されていることを判定するための汚染検出要素、

前記マイクロプロセッサに結合され前記固定部分に対しメッセージの受信が前記所定量より多く汚染されていることを示す汚染指示を送信するための汚染指示部、そして

前記マイクロプロセッサに結合され複数の所定の受信戦略からより強固な受信戦略を選択するためのリセクタであって、前記より強固な受信戦略は前記固定

部分とのさらなる通信を要求することなく所定の方法で選択され、かつ選択された前記より強固な受信戦略は前記汚染指示に応じて前記固定部分によって選択されたより強固な送信戦略と両立するもの、

を具備する、請求項6に記載の選択呼出し送受信機。

8. 前記信号品質評価要素は少なくとも受信された前記警報信号を測定するための測定要素を備え、ビットエラー率(BER)、受信信号強度指示(RSSI)、受信された理想的に離散的な信号電圧の変動または分散、サイレント送信の所定の期間の間の残留ノイズレベル、および所定の試験信号送信の間の信号対雑音レベルからなる受信特性のグループから選択された受信特性を決定する、請求項6に記載の選択呼出し送受信機。

9. 前記セクタは以下のステップの内の任意のN個を実行するための実行要素を備え、前記Nは1から3までの整数値であり、前記ステップは、

- (a) 少なくとも2つの受信チャネルの内の1つを選択するステップ、
- (b) 少なくとも2つの受信レートの中の1つを選択するステップ、そして
- (c) 少なくとも2つのエラー訂正コードフォーマットの内の1つを選択するステップ、

である、請求項6に記載の選択呼出し送受信機。

10. 前記実行要素は、前記信号品質評価が所定の値より低下したとき、所定の順序でより強固な送信戦略を選択するための受信エンハンサを具備する、請求項9に記載の選択呼出し送受信機。

**【発明の詳細な説明】****選択呼出し通信システムにおいて通信戦略を  
適応的に選択するための方法および装置****発明の分野**

この発明は一般的には選択呼出し無線通信システムに関し、かつより特定のにはそのようなシステムにおいて通信戦略を適応的に選択するための方法および装置に関する。

**発明の背景**

無線メッセージ伝達システム、例えば、選択呼出し無線通信システムにおいては、受信信号品質は無線伝送チャネルの特性に依存して変化する。受信信号品質は送信機から受信機への距離、フェーディング、マルチパス、妨害、その他を含む数多くの要因に依存する。チャネル状態は空間的に異なるポイントに位置する受信ユニットに対して異なる。いくつかの受信ユニットは完全なメッセージを受信し、一方他のユーザは使用可能な送信チャネルによってあまりにも汚染されたメッセージを受信するかもしれない。

メッセージは音声、テキスト、数字データ、グラフィックデータ、または他の形式のメッセージから構成される。メッセージ伝達品質は受信ユニットが弱い信号の領域にあるかあるいは完全に到達範囲外にあるために不満足なもの

となり得る。他の送信機からの妨害もまたメッセージ伝達品質を不満足なものにする。さらに、受信機ユニットはターンオフされることがあり、従ってすべてのメッセージが失われることがある。

伝統的なページングシステムは、ほとんどすべての時間に、使用可能な品質の信号を意図するカバレッジエリア内のほとんどすべてのポイントに伝達するように設計された通信戦略を使用する。残念なことに、そのようなシステム設計は最大のスループット効率およびシステム設計の経済性を達成することと両立しない。

従って、必要なことは選択呼出し無線通信システムにおいて通信戦略を適応的に選択する方法および装置である。該通信戦略は最大のスループット効率およびシステム設計の経済性の達成に従って選択されるのが好ましい。

## 発明の概要

本発明の 1 つの態様は固定部分および携帯可能部分を備えた選択呼出し無線通信システムにおいてメッセージを通信する通信戦略を適応的に選択する方法である。該方法は前記固定部分において、所定のもとのまたは当初の (original) 送信戦略を使用することにより、警報信号を携帯可能部分に送信し、かつその後携帯可能部分からの信号品質評価を含むアクノレジメント信号を待機する段階を具備する。該方法はさらに前記固定部分において、前

記アクノレジメント信号の受信に応じて、前記信号品質評価の複数の範囲の値に対応する複数の所定の送信戦略からメッセージを送信するための送信戦略を選択する段階を具備する。該送信戦略は前記信号品質評価に従って選択され、かつ前記送信戦略は両立性のために携帯可能部分における整合する受信戦略を要求する。前記方法はさらに携帯可能部分において所定の当初の受信戦略を使用することにより前記警報信号を受信し、かつ少なくとも部分的に受信された警報信号に基づき前記信号品質評価を計算する段階を具備する。前記方法はさらに携帯可能部分において前記信号品質評価を計算した後に前記固定部分に対しアクノレジメント信号を送信し、かつその後前記信号品質評価の複数の範囲の値に対応する複数の所定の受信戦略からメッセージを受信するための整合する受信戦略を選択する段階を具備する。該受信戦略は固定部分とのさらなる通信を要求することなく前記アクノレジメント信号において送信された信号品質評価に従って選択される。

本発明の他の態様は固定部分および携帯可能部分を備えた選択呼出し無線通信システムの固定部分における装置である。該装置はメッセージを通信するための通信戦略を適応的に選択するものである。該装置は、所定のもとのまたは当初の送信戦略を使用することにより、警報信号を前記携帯可能部分へと送信するための送信機、および前記警報信号に応じて携帯可能部分から送信される信号品質評価を

備えたアクノレジメント信号を受信するための受信機を備えている。前記装置



はさらに前記送信機に結合されかつ前記受信機に結合されて前記送信機を制御し  
かつ前記受信機からのアクノレジメント信号を受信するコントローラを備えて  
いる。該コントローラは、前記アクノレジメント信号の受信に応じて、前記受  
信信号品質評価の複数の範囲の値に対応する複数の所定の送信戦略からメッセー  
ジを送信するための送信戦略を選択するセレクタ ( s e l e c t o r ) を備えて  
いる。前記送信戦略は前記信号品質評価に従って選択され、かつ前記送信戦略は  
両立性のために携帯可能部分において整合する受信戦略を必要とする。前記コン  
トローラはさらに前記セレクタに結合されて送信戦略が使用されていることを携  
帯可能部分に通知することなく前記セレクタによって選択された送信戦略を使用  
することにより携帯可能部分にメッセージを送信するために前記送信機を制御す  
るためのセンダ ( s e n d e r ) を備えている。

本発明のさらに別の態様は固定部分および選択呼出し送受信機を備えた選択呼  
出し無線通信システムにおける警報信号およびメッセージを含む情報を通信する  
ための通信戦略を適応的に選択するための選択呼出し送受信機である。該選択呼  
出し送受信機は所定のものまたは当初の受信戦略を使用する無線信号を捕捉す  
るためのアンテナ、および該アンテナに結合され前記無線信号を復調して前記警  
報信

号を備えた復調信号を生成する受信機要素を備えている。前記選択呼出し送受信  
機はさらに前記受信機要素に結合され前記復調信号をデコードして前記情報を引  
き出すためのマイクロプロセッサ、および前記受信機要素に結合されかつ前記  
マイクロプロセッサに結合されて少なくとも部分的に前記固定部分から受信され  
る警報信号に基づき信号品質評価を計算する信号品質評価要素または信号品質推  
定要素を備えている。前記選択呼出し送受信機はさらに前記マイクロプロセッサ  
に結合され前記警報信号を受信したことに応じて前記固定部分に前記信号品質評  
価を備えたアクノレジメント信号を送信するための送信機、および前記マイク  
ロプロセッサに結合され前記信号品質評価の複数の範囲の値に対応する複数の所  
定の受信戦略からメッセージを受信するための受信戦略を選択するためのセレク  
タを備えている。前記受信戦略は前記固定部分とのさらなる通信を必要とするこ

となく前記アクノレッジメント信号において送信された信号品質評価に従って選択され、かつ前記信号品質評価に従って前記固定部分によって選択された送信戦略と独自の両立する (uniquely compatible)。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し無線通信システムの電氣的ブロック図である。

図 2 は、本発明の好ましい実施形態に係わるコントローラおよび選択呼び出しベースステーションの部分の電氣的ブロック図である。

図 3 は、本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し無線通信システムの選択呼出し送受信機の電氣的ブロック図である。

図 4 および図 5 は、本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し無線通信システムの固定部分の動作を示すフローチャートである。

図 6 および図 7 は、本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し送受信機の動作を示すフローチャートである。

#### 好ましい実施形態の説明

図 1 を参照すると、本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し無線通信システムの電氣的ブロック図は固定部分 100 および携帯可能部分または携帯部分 101 を含んでいる。固定部分は通信リンク 106 によって選択呼出しベースステーション 102 を制御するためのコントローラ 104 に結合された複数の伝統的な選択呼出しベースステーション 102 を備えている。コントローラ 104 のハードウェアは好ましくはアメリカ合衆国、イリノイ州、シャンバーグのモトローラ・インコーポレイテッドにより製造された MPS 2000<sup>TM</sup> 型ページングコントロールセンタと同様のものとされる。他の同様のコントローラのハー

ドウェアもコントローラ 104 として同様に使用できる。コントローラ 104 は後にさらに説明するように、本発明の好ましい実施形態に従って複数のファームウェア要素を備えている。

選択呼出しベースステーション 102 の各々は無線信号を送信アンテナ 109

を介して複数の選択呼出し送受信機110を含む携帯可能部分101に送信する。選択呼出しベースステーション102は各々それぞれのアンテナ108を介して複数の選択呼出し送受信機110から無線信号を受信する。該無線信号は選択呼出し送受信機110に送信される選択呼出しアドレスおよびメッセージ並びに選択呼出し送受信機から受信されるアクノレジメントを含んでいる。選択呼出し送受信機110はまたアクノレジメント以外のメッセージを発信できることが理解されるであろう。コントローラ104は好ましくはローカル入力装置114、例えば、伝統的なキーボード／表示装置ターミナル、に結合されそこから発信する選択呼出しを受けかつ公衆交換電話ネットワーク(PSTN)116に結合されてそこから選択呼出し発信を受信する。PSTN116からの選択呼出し発信は、例えば、技術的によく知られた方法でPSTN116に結合された伝統的な電話118、伝統的なコンピュータ／モデム120、または伝統的なファクシミリマシン122から発生できる。

選択呼出しベースステーション102と選択呼出し送受

信機110との間の送信は好ましくは、モトローラのFLEX<sup>TM</sup>プロトコルのような、よく知られた選択呼出し信号プロトコルを使用する。Golay Sequential Code (GSC) またはPost Office Code Standardization Advisory Group (POCSAG) プロトコルのような他のプロトコルも同様に使用できることが理解されるであろう。これらのプロトコルはよく知られたエラー検出およびエラー訂正技術を使用し、かつ従って1つのコードワードにおいてあまりにも多数のビットエラーが生じない限り、送信の間に発生するビットエラーに耐える。例えば、FLEX<sup>TM</sup>は21の情報ビットおよび11のパリティビットからなる32/21 Bose-Chadhuri-Hocquenghem (BCH) コードワードを使用する。このコードワードはよく知られた方法で処理されてコードワード内で発生する2ビットまでのエラーを訂正し、かつエラー訂正アルゴリズムが訂正するためにコードワード中にあまりにも多くのビットエラーがあるか否かを判定し、それによってコードワード中における訂正不能のエラーを残すことができる。

選択呼出しベースステーション 102 からの順方向 (forward) チャネル送信は好ましくは以下に説明するように、本発明の好ましい実施形態に従って行われる決定に応じて、毎秒 1600 (sixteen-hundre

d) または 3200 (thirty-two-hundred) シンボル (sps) で動作する、4 レベル周波数シフトキード (FSK) 変調を使用する。選択呼出し送受信機 110 から選択呼出しベースステーション 102 への逆方向 (reverse) チャネル送信は好ましくは毎秒 800 (eight-hundred) ビット (bps) のレートで 2 進 FSK 変調を使用する。逆方向チャネル送信は好ましくは前記順方向チャネル送信と同期した所定のデータパケットのタイムスロットの間に行われる。あるいは、他の信号プロトコル、変調機構、および送信レートも同様に一方のまたは双方の送信方向に対して使用できることが理解されるであろう。順方向および逆方向チャネルは好ましくは周波数を共用するためによく知られた時分割多重 (TDM) 技術を使用して単一のキャリア周波数で動作することができる。あるいは、順方向および逆方向チャネルは TDM 技術を使用することを要求することなく 2 つの異なるキャリア周波数で動作することも理解されるであろう。

図 2 は、本発明の好ましい実施形態に係わるコントローラ 104 および選択呼出しベースステーション 102 の部分 200 の電氣的ブロック図である。コントローラ 104 は該コントローラ 104 の動作を指令するためのプロセッサ 203 を備えている。プロセッサ 203 は警報信号およびメッセージを備えた無線信号の携帯可能部分 101、す

なわち、選択呼出し送受信機 110 の 1 つに送信するために選択呼出しベースステーション 102 の伝統的な 4 レベル FSK 送信機 202 に結合されている。プロセッサ 203 はまた少なくとも 1 つの伝統的な 2 進 FSK 受信機 204 に結合されて前記警報信号に応じて選択呼出し送受信機 110 の 1 つから送信される信号品質評価を含むアクノレジメント信号を受信する。前記少なくとも 1 つの受信機 204 は、図 2 に示されているように、選択呼出しベースステーション 10

2といっしょに配置することができるが、好ましくはそれらの間の干渉を避けるため選択呼出しベースステーション102から離れて配置される。前記少なくとも1つの受信機204はまた所定の数より多い訂正不能なエラーだけメッセージが過剰に汚染されていることに応じて選択呼出し送受信機110の1つからメッセージ汚染指示を受けるものである。前記信号品質評価およびメッセージ汚染の量は、後にさらに説明するように、技術的によく知られた方法で選択呼出し送受信機110の1つによって決定される。さらに、プロセッサ203はプロセッサ203によって使用するためのファームウェア要素を備えたメモリ205に結合されている。

前記ファームウェア要素は、前記アクノレジメント信号の受信に応じて、信号品質推定または評価の複数の範囲の値に対応する複数の所定の送信戦略からある送信戦略を選択するためのセクタ206を備えている。前記送信戦

略は前記信号品質評価に従って選択されかつ前記送信戦略は両立性のため整合する受信戦略を必要とする。例えば、もし前記信号品質評価が高ければ、セクタ206は警報信号を送信するために使用された送信チャネルを使用し続けることが好ましく、一方もし前記信号品質評価が低ければセクタ206は異なる送信チャネルに切り替えることが望ましい。従って、両立性 (compatibility) のため、新しい送信戦略を受けることを意図する装置はまた同じ別の送信チャネルに切り替えなければならない。

前記ファームウェア要素はさらに前記選択呼出し送受信機110の1つに該送信戦略が選択されたことを通知することなく選択された送信戦略を使用してメッセージを前記選択呼出し送受信機110の1つに送信するために送信機202を制御するためのセンダ (sender) 212を備えている。センダ212が前記選択呼出し送受信機110の1つに使用されている送信戦略、例えば、送信チャネル、を通知することを要求されない理由は前記選択呼出し送受信機110の1つは先験的に (a priori) 前記選択呼出し送受信機110の1つによって送信された信号品質推定に基づきどの送信戦略をセクタが選択するかを「知っている」からである。これはコントローラ104のセクタ206および前

記複数の選択呼出し送受信機 110 のセレクタ 324 (図 3) を前記信号品質推定の同じテーブルの値の範囲および該値の範囲の各々に対して使用

されるべき整合した受信戦略によってあらかじめプログラミングすることによって達成される。従って、選択呼出し送受信機 110 の 1 つに送信戦略が変わろうとしていることを通知するために固定部分 100 から選択呼出し送受信機 110 の 1 つへと何らの付加的なメッセージも必要とされず、それは前記選択呼出し送受信機 110 の 1 つは前記選択呼出し送受信機 110 の 1 つによって固定部分 100 に送られた信号品質推定の値に応じて新しい整合する受信戦略に自動的に変更するようあらかじめプログラムされているからである。本発明による付加的なメッセージの除去は好適にチャネルの使用効率を増大させ、それによって伝統的な選択呼出し無線通信システムのものと比較してスループットを増大させる。

前記ファームウェア要素はまた選択呼出し送受信機 110 の 1 つからメッセージの受信が所定の量より多く汚染されていることの指示を受信したことに応じて前記複数の所定の送信戦略から、当初に選択された送信戦略よりもより強固な送信戦略を、所定の方法で、選択するためのリセレクタ (res selector) 214 を含んでいる。メッセージの汚染の量は好ましくは当業者によく知られた方法で固定部分 100 と複数の選択呼出し送受信機 110 の間で使用されるエラー訂正シグナリングプロトコルおよびエラー検出の処理によって選択呼出し送受信機 110 の 1 つによって決定される。そのようなプロトコルの伝統的な処

理により、選択呼出し送受信機 110 は受信されたメッセージにおける訂正不能なエラーの数を計算することができる。次に、もし訂正不能なエラーの数が所定の数を超えていれば、選択呼出し送受信機 110 はメッセージの受信が所定の量より多く汚染されていることの指示を送信する。

さらに、前記ファームウェア要素は前記選択呼出し送受信機 110 の 1 つにより強固な送信戦略が使用されていることを通知することなく選択されたより強固な送信戦略を使用することにより前記選択呼出し送受信機 110 の 1 つにメッセージを送信するため送信機 202 を制御するリセンダ (resender) 21

6を含む。前のセンダ212の場合におけるように、センダ216は選択呼出し送受信機110の1つにより強固な送信戦略を使用すること、例えば、より強固なエラー訂正コードフォーマットに変更することを通知することを要求されず、それは選択呼出し送受信機110の1つは選択呼出し送受信機110の該1つによって送信された汚染指示に基づき先験的にセクタがどのより強固な送信戦略を次に選択するかを知っているからである。前のように、これはコントローラ104のリセクタ214および複数の選択呼出し送受信機110のリセクタ334（図3）をメッセージ汚染の場合に使用されるべき同じ、新しい、整合する受信戦略によってあらかじめプログラミングすることにより達成される。従って、選択呼出し送受信機110の1つに送信戦略が変更されよ

うとしていることを通知するために固定部分100から選択呼出し送受信機110の1つへと付加的なメッセージは要求されることはなく、それは選択呼出し送受信機110の1つは選択呼出し送受信機110の1つによって固定部分100に送られるメッセージ汚染の指示に応じて自動的に新しい整合する受信戦略に変更するようあらかじめプログラムされているからである。本発明に係わる付加的なメッセージの除去はチャネル利用の効率をさらに好適に増大し、それによって伝統的な選択呼出し無線通信システムのものと比較してスループットを増大する。

前記ファームウェア要素はさらに警報信号およびメッセージを符号化し、かつ選択呼出し無線通信システムにおいて使用されるエラー検出およびエラー訂正プロトコルに従ってアクノレジメント信号およびメッセージ汚染／非汚染の指示をデコードするための伝統的なエンコーダ／デコーダ218を備えている。該エンコーダ／デコーダ218は当業者によく知られた伝統的な方法で動作する。

やや詳細に説明すると、セクタ206は以下のステップの内のいずれかNを実行するための第1の実行要素208を備え、この場合Nは一例として1～3の整数値であり、前記ステップは、（a）少なくとも2つの送信チャネルの内の1つを選択するステップ、（b）少なくとも2つの送信レートの中の1つを選択するステップ、および（c）少なくとも2つのエラー訂正コードフォーマットの内

の1つ

を選択するステップである。言い換えれば、第1の実行要素208はステップ(a)のみ、ステップ(b)のみ、ステップ(c)のみ、ステップ(a)および(b)、ステップ(a)および(c)、ステップ(b)および(c)、あるいは3つすべてのステップを実行することができる。実行される正確なステップの選択は経済性およびシステム性能の目標の事項である。上のステップはまたセクタ206およびリセクタ214の間で共有することができることが理解されるであろう。例えば、本発明の好ましい実施形態においては、セクタ206はステップ(a)および(b)のみを実行し、一方リセクタ214はステップ(c)のみを実行することもできる。

第1の送信チャネルから第2の送信チャネル、すなわち、異なる無線周波数で動作するチャネル、への変更はしばしばマルチパスフェーディングが瞬時的に前記第1の送信チャネルに関してひどいフェードを生じている受信機における信号品質を改善することができる。送信レートを低減すること、例えば、レートを3200spsから1600spsへと低下させることは信号品質が限界的である(marginal)場合にビットエラー率を低減することができる。合計のビット(情報およびパリティビットを加えたもの)に対する情報ビットのより低い割合を有するコードに変えることにより、例えば、信号品質が低い場合に1/2レートのコードから1/4レートのコードへと変えるこ

とにより、多くのエラーが訂正できる。

第1の実行要素208は、信号品質評価が所定の値より低下したとき、所定の順序でますます強固な送信戦略を選択するための送信エンハンサ(transmission enhancer)209を備えている。例えば、もし信号品質評価が第1のレベルより低下すれば、異なる送信チャネルが選択され、一方もし信号品質評価が第2の(いっそう低い)レベルに低下すれば、異なる送信チャネルに変えることに加えてより低速の送信レートが選択される。

セクタ206はさらに以下のステップの内のいずれかMを実行するための第



2の実行要素210を備え、この場合Mは、例えば、1から3までの整数値であり、前記ステップは(d)少なくとも2つの送信出力電力レベルの内の1つを選択するステップ、(e)信号品質評価が第1の所定の値より低いことに応じて選択呼出し無線通信システムにおいて動作している他の可能性ある妨害通信ユニットからの送信を停止するステップ、および(f)信号品質評価が第2の所定の値より低いことに応じて所定の後の時間に警報信号を再送信するステップである。言い換えれば、第2の実行要素210はステップ(d)のみ、ステップ(e)のみ、ステップ(f)のみ、ステップ(d)および(e)、ステップ(d)および(f)、ステップ(e)および(f)、あるいは3つすべてのステップを実行することができる。実行される正確なステップの選択は経済性およびシステム

性能の目標の事項である。

図3を参照すると、本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し無線通信システムの選択呼出し送受信機110の電氣的ブロック図は送信された無線信号を捕捉するためのアンテナ102を含み、送信された無線信号は伝統的な受信機304の入力に結合される。該無線信号は好ましくは選択呼出し(ページング)信号であり、これは、例えば、受信機アドレスおよび数字または英数字メッセージのような関連するメッセージを提供する。しかしながら、これに代えて、トーンオンリシグナリングまたはトーンおよび音声シグナリングのような、他のよく知られたページングシグナリングフォーマットも同様に適している。

受信機304は無線信号を処理しかつその出力に復調されたデータ情報を表すデータストリームを生成する。復調されたデータ情報はマイクロプロセッサ306の入力に結合され、該マイクロプロセッサ306は該情報を技術的によく知られた方法で処理する。送信機312はアンテナ302にかつマイクロプロセッサ306に結合されて前記警報信号を受信したことに応じて信号品質評価を含むアクノレジメント信号の固定部分100に送信する。送信機312は好ましくは800bpsのシンボルレートで動作する伝統的な2進FSK送信機である。他の変調技術およびシンボルレートも同様に送信機312のために使用できることが理解されるであろう。

マイクロプロセッサ 306 に結合された、伝統的な電源スイッチ 310 は受信機 304 への電力の供給を制御するために使用され、それによってバッテリセービング機能を提供し、かつ送信機 312 に結合されて該送信機 312 への電力を制御する。信号品質推定要素または信号品質評価要素 336 は受信機 304 に結合されかつマイクロプロセッサ 306 に結合されて少なくとも部分的に固定部分 100 から受信された警報信号に基づき信号品質評価を計算する。好ましくは、信号品質評価要素 336 は受信された警報信号および該警報信号の直前に、所定のインターバル、例えば 2 秒、の間固定部分 100 から受信された他の送信（例えば、他の選択呼出し送受信機 110 に向けられたメッセージおよび警報信号）の品質の平均として信号品質評価を計算する。あるいは、前記信号品質評価は単一の警報信号の品質から計算できるが、このようにして計算された信号品質評価は瞬時的なフェードによって影響を受けることがありかつ前記好ましい（平均された）信号品質評価よりもより正確でなくなる可能性がある。

本発明の好ましい実施形態に係わる信号品質評価要素 336 は信号品質評価を決定するために受信された少なくとも前記警報信号のビットエラー率（BER）を測定するための伝統的な測定要素 338 を備えている。該測定要素 338 は前記 BER、受信信号強度指示（RSSI）、受信された理想的に離散的な信号電圧の変動または分散（variance）

（例えば、周波数シフトキードシステムにおける弁別器出力電圧）、サイレント送信の所定の期間の間の残留ノイズレベル、および所定のテスト信号送信の間の信号対雑音レベルからなるグループから選択された受信特性を測定することができる。上に掲げた受信特性の測定のための方法は当業者によく知られている。ビットエラー率および受信された理想的に離散的な信号電圧の変動または分散はデジタルシステムにとって関連ある方法である。サイレント送信の所定の期間の間の残留ノイズレベル、および所定のテスト信号送信の間の信号対雑音レベルはアナログシステムにとって関連ある方法である。受信信号強度指示はアナログおよびデジタルシステムの双方に関連がある。従って、特定のシステムに対して測定される受信特性はシステムの形式、ならびに設計上の選択事項で

ある。

選択呼出しアドレスがマイクロプロセッサ306によって受信されたとき、受信されたアドレスがROM320に格納された1つまたはそれ以上の選択呼出しアドレス322と比較され、整合が検出されたとき、呼警報信号が発生されてユーザに選択呼出しメッセージ、またはページ、が受信されたことを警報する。他の形式のメモリ、例えば、電氣的に消去可能なROM（EEROM）も同様にROM320に使用できることが理解されるであろう。前記呼警報信号は可聴または触覚的呼警報信号を発生するために伝統的な可聴または触覚警報装置314に向けられる。伝統

的なスイッチ316は選択呼出し送受信機110のユーザが、とりわけ、技術的によく知られた方法で可聴呼警報信号と触覚的呼警報信号との間で選択できるようにする。

その後受信されるメッセージ情報はメッセージメモリ318、好ましくは伝統的なランダムアクセスメモリ、に格納されかつユーザによってスイッチ316の内の1つまたはそれ以上を使用して表示のためにアクセスすることができ、前記スイッチ316はリセット、読出し、および削除、その他のような付加的な機能を提供する。特に、スイッチ316によって提供される適切な機能を使用することにより、前記格納されたメッセージはメッセージメモリ318から読出されかつ伝統的な表示装置308、例えばユーザがメッセージを見ることができるようにする液晶表示装置（LCD）、によって表示するためにマイクロプロセッサ306により処理される。選択呼出し送受信機110による警報信号のあるいはメッセージの受信は自動的に本発明の好ましい実施形態に従って選択呼出しベースステーション102に対しアクノレジメント応答を発生するよう構成することができる。該アクノレジメント応答は好ましくは、当業者によく知られた技術によって、ページングメッセージを発信した選択呼出しベースステーション102から受信された無線信号と時間同期して送信される。

マイクロプロセッサ306は好ましくはアメリカ合衆国、イリノイ州、シャンパークのモトローラ・インコーポレイ

テッドにより製造された、MC68HC05シリーズのマイクロコンピュータと同様のマイクロコンピュータを使用して実施される。他の同様のマイクロコンピュータもマイクロプロセッサ306として使用することができ、かつメッセージメモリ318、信号品質評価要素336、およびROM320はまたマイクロプロセッサ306の一部として含めることができることが理解されるであろう。

ROM320は本発明の好ましい実施形態に従って選択呼出し送受信機110を制御するためにマイクロプロセッサ306で使用されるファームウェア要素を含んでいる。該ファームウェア要素は前記信号品質評価の値の複数の範囲に対応する複数の所定の受信戦略からある受信戦略を選択するためのセクタ324を備えている。警報信号が受信される前に、所定のもとのまたは当初の受信戦略が前記複数の所定の受信戦略から選択される。警報信号が受信された後、前記受信戦略は固定部分100とのさらなる通信を必要とすることなく前記アクノレジメント信号において送信された信号品質評価に従って選択される。選択された受信戦略は前記信号品質評価に従って固定部分100により選択された送信戦略と独自の両立する。前に述べたように、セクタ324が固定部分100とのさらなる通信を要求することなく受信戦略を選択できる理由はセクタ324が選択呼出し送受信機110によって送信された信号品質評価に基づきコントローラ104のセクタ20

6がどの送信戦略を選択するかを先験的に「知っている」からである。これはコントローラ104のセクタ206および前記複数の選択呼出し送受信機110のセクタ324を信号品質評価の値の範囲および該値の範囲の各々に対して使用されるべき整合する受信戦略の同じテーブルによりあらかじめプログラムすることにより達成される。従って、選択呼出し送受信機110に送信戦略が変わろうとしていることを通知するために固定部分100から選択呼出し送受信機110へと付加的なメッセージは必要ではなく、それは選択呼出し送受信機110は選択呼出し送受信機110によって固定部分100に送信された信号品質評価に応じて新しい整合する受信戦略へと自動的に変わるようあらかじめプログラムされているからである。本発明に係わる付加的なメッセージの除去は好適にチャネ

ルの利用効率を増大し、それによって伝統的な選択呼出し無線通信システムのものと比較してスループットを増大することができる。

前記ファームウェア要素はさらに受信されたメッセージが所定の量より多く汚染されていることを判定するための汚染検出要素 330 を備えている。この判定は当業者によく理解された方法で固定部分 100 および複数の選択呼出し送受信機 110 の間で使用されるエラー検出およびエラー訂正シグナリングプロトコルを処理することによって行われる。そのようなプロトコルを訂正不能のエラーを検出

しかつカウントするために処理することにより、選択呼出し送受信機 110 は受信されたメッセージにおける訂正不能なエラーの数を計算することができる。次に、もし訂正不能なエラーの数が所定の数を超えれば、選択呼出し送受信機 110 は汚染指示を送信しメッセージの受信が所定の量より多く汚染されていることを指示する。前記汚染指示は警報信号に応じて第 1 のアクノレジメント信号を送信するために使用されるものと同様の方法で送られる。さらに、前記ファームウェア要素は警報信号およびメッセージをデコードし、かつ選択呼出し無線通信システムにおいて使用されるエラー検出およびエラー訂正プロトコルに従って前記アクノレジメント信号およびメッセージ汚染／非汚染の指示をエンコードするための伝統的なエンコーダ／デコーダ 340 を含んでいる。

前記ファームウェア要素はまた固定部分 100 に対してメッセージの受信が所定の量より多く汚染されたことの汚染指示を送るための汚染指示部 332 を含んでいる。さらに、前記ファームウェア要素は複数の所定の受信戦略からより強固な受信戦略を選択するためのリセレクトラ (reselector) 334 を含んでいる。前記より強固な受信戦略は固定部分とのさらなる通信を要求することなく所定の方法で選択される。選択された前記より強固な受信戦略は前記汚染指示に応じて固定部分 100 により選択されたより強固な送信戦略と独自の両立している。前に述べ

たように、リセレクトラ 334 は固定部分とのさらなる通信を要求することなくよ

り強固な送信戦略を選択することができるが、それは選択呼出し送受信機 110 が選択呼出し送受信機 110 によって送信された指示に基づき先験的にセクタ 206 が次にどの送信戦略を選択するかを「知っている」からである。前述のように、これはコントローラ 104 のリセクタ 214 および複数の選択呼出し送受信機 110 のリセクタ 334 をメッセージ汚染の場合に使用されるべき独自の両立する送信および受信戦略によってあらかじめプログラミングすることにより達成される。従って、固定部分 100 から選択呼出し送受信機 110 へと該選択呼出し送受信機 110 に送信戦略が変わろうとしていることを通知するために余分のメッセージは必要ではなく、それは選択呼出し送受信機 110 が選択呼出し送受信機 110 によって固定部分 100 に対して送られたメッセージ汚染の指示に応じて自動的に新しい整合する受信戦略へと変わるようあらかじめプログラムされているからである。本発明に係わる余分のメッセージの除去は好適にチャンネル利用率をさらに増大させ、それによって伝統的な選択呼出し無線通信システムのものと比較してスループットを増大する。

セクタ 324 は以下のステップの内のいずれか N を実行するための実行要素 326 を備え、N は、一例として、1~3 の整数値であり、前記ステップは、(a) 少なくとも

も 2 つの受信チャンネルの内の 1 つを選択するステップ、(b) 少なくとも 2 つの受信レートの中の 1 つを選択するステップ、および (c) 少なくとも 2 つのエラー訂正コードフォーマットの内の 1 つを選択するステップである。前記実行要素 326 の動作はコントローラ 104 の第 1 の実行要素 208 について上に述べたのと同様のものであり、かつ相補的なものである。

前記セクタ 324 はさらに、信号品質評価が所定の値より低下した場合に、所定の順序でますます強固な送信戦略を選択するための受信エンハンサ (reception enhancer) 328 を備えている。受信エンハンサ 328 の動作はコントローラ 104 の送信エンハンサ 209 について上に述べたものと同様であり、かつ相補的なものである。

図 4 および図 5 は本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し無線通信シス

テムの固定部分100の動作を示すフローチャート400, 500である。図4はコントローラ104のプロセッサ203がエンコーダ/デコーダ218にアクセスして送信機202が、所定のもとのまたは当初の送信戦略を使用して、コントローラが受信しかつ選択呼出し送受信機110に対するメッセージを問い合わせることに応じて、警報信号を選択呼出し送受信機110の1つに送信するよう送信機202を制御する段階402によって開始される。前記所定のもとのまたは当初の送信戦略

は好ましくは所定の送信チャネル、所定の送信レート、所定の送信電力、および所定のエラー訂正コードフォーマットを備えている。好ましくは、前記所定のもとのまたは当初の送信戦略は警報信号が選択呼出し送受信機110の1つによって正しく受信される確率を最大にするために、高い送信電力および低いレートのエラー訂正コードフォーマットを使用する低い送信レートのような、非常に強固な送信戦略である。コントローラ104は次にステップ404においてこれに応じて選択呼出し送受信機110から信号品質評価を備えたアクノレジメント信号を待機する。コントローラ104がステップ406において該アクノレジメント信号を受信機204を介して受信した後、コントローラ104のプロセッサ203はセレクタ206にアクセスして選択プロセス407が受信された信号品質評価に基づき（多分異なる）送信戦略を決定するようにさせる。選択プロセスのステップ408において、プロセッサ203は報告された信号品質評価が第1の所定の値より悪いか否かを調べる。もし悪くなければ、該信号品質は適切なものであるとみなされ、かつプロセッサ203はステップ410において警報信号を送るために使用された同じ送信チャネルを選択する。さらに、プロセッサ203は第1の送信レート、例えば、3200sps、および低い、例えば100ワットの、送信電力を選択する。フローは次に図5のフローチャート500に続く。

もし、これに対して、報告された信号品質評価が第1の所定の値より悪ければ、プロセッサ203はステップ412においてメッセージを送信する前に異なる

送信チャネルを選択する。次に、プロセッサ203はステップ414において前記報告された信号品質評価が第1の所定の値よりいっそう低い信号品質に対応する第2の所定の値より悪いかな否かを判定する。もし悪くなければ、ステップ412の送信チャネル変更が十分なものであり、かつプロセッサ203はステップ416においてその高速の送信レートおよび低い送信電力を選択する。フローは次に図5のフローチャート500に続く。

もし、これに対して、報告された信号品質評価が第2の所定の値より悪ければ、プロセッサ203はまたステップ418において低速の送信レート、例えば、1600sps、をメッセージを送信する前に選択する。次に、プロセッサ203はステップ420において報告された信号品質評価が前記第2の所定の値よりいっそう低い信号品質に対応する第3の所定の値よりも悪いかな否かを判定する。もし悪くなければ、前記送信チャネルの変更および低速の送信レートは十分なものであり、かつプロセッサ203はステップ422において低い送信出力電力を選択する。フローは次に図5のフローチャート500に続く。

もし、これに対して、報告された信号品質評価が第3の所定の値より悪ければ、プロセッサ203はまたステップ

424においてメッセージを送信する前に高い送信出力電力、例えば、500ワット、を選択することになる。フローは次に図5のフローチャート500に進み、そこでコントローラ104のプロセッサ203はセンダ212にアクセスして選択プロセス407において選択された送信戦略を使用してメッセージを選択呼出し送受信機110に送信するために送信機202を制御する、ステップ502。メッセージを送信する上で、コントローラ104は好ましくはどの送信戦略が使用されているかに関して選択呼出し送受信機110に通知することはなく、それは選択呼出し送受信機110はすでに、信号品質評価に基づき、それ自身で決定を行っているからである。従って、送信戦略に関する余分の通信は好適に除去される。コントローラ104は次にステップ504において選択呼出し送受信機110からの応答を待機する。コントローラ104がステップ506において受信機204から応答を受信したとき、プロセッサ203はステップ508におい



てその応答がメッセージが所定の数より多い数のエラーと共に受信されたことを示しているか否かを調べる。もしそうでなければ、メッセージは受信されたものと考えられ、プロセッサ203はステップ510においてそのメッセージをデキューまたはキューから外す（*dequeue*）ことができる。

もし、これに対して、前記応答がメッセージが所定の数より多いエラーと共に受信されたことを示していれば、プ

ロセッサ203はリセクタ214にアクセスしてより強固な送信戦略を選択する、ステップ512。好ましくは、情報ビットに対するより高い比率のパリティビットを有する異なるエラー訂正コードフォーマットが選択される。次に、プロセッサ203はリセンダ216にアクセスして、好ましくは、選択呼出し送受信機110により強固な送信戦略が使用されていることを通知することなくより強固な送信戦略を使用することにより選択呼出し送受信機110にメッセージを再送信する、ステップ514。前に説明したように、選択呼出し送受信機110は汚染指示の送信に基づき、それ自身でより強固な送信戦略の利用を決定している。従って、送信戦略に関する余分の通信は好適に除去される。

再び、コントローラはステップ516において応答を待つ。該応答が受信機204から受信されたとき、ステップ518、プロセッサ203はステップ520において該応答が再び、メッセージが所定の数より多いエラーと共に受信されたことを示す、汚染指示であるか否かを調べる、ステップ520。もしそうでなければ、メッセージは受信されたものと考えられ、かつプロセッサ203はステップ522においてメッセージをキューから外す。

もし、これに対して、前記応答がメッセージが所定の数より多いエラーと共に受信されたことを示していれば、プロセッサ203は前記送信品質がこのときに使用するには

あまりにも貧弱であると結論付けかつ従ってステップ524において、所定のものとの送信戦略を使用して、後の再送信の試みのために、（警報信号を含む）メッセージを再びキューイングする、ステップ524。ステップ406、506およ

び518において選択呼出し送受信機110から時宜を得た(timely)応答が欠如している場合は、好ましい送信戦略はまた後の再送信の試みのために(警報信号を含む)メッセージを再びキューに入れることになる。さらに、使用することができる別の送信戦略はステップ414における第2の所定の値より信号品質評価が低いことに応じて選択呼出しベースステーション102の妨害を与える可能性のあるものからの送信を停止することであることも理解されるであろう。

図6および図7は本発明の好ましい実施形態に係わる選択呼出し送受信機110の動作を示すフローチャート600, 700である。図6は、選択呼出し送受信機110のマイクロプロセッサ306が所定のものの受信戦略を選択するためにセレクタ324にアクセスすることによって開始される、ステップ601。前記所定のもののまたは当初の受信戦略は好ましくは所定の受信チャネル、所定の受信レート、および所定のエラー訂正コードフォーマットを備え、かつ警報信号を送信するためにコントローラ104によって使用される所定のもののまたは当初の送信戦略と両立するものとされる。次にマイクロコントローラ306は

エンコーダ/デコーダ340にアクセスしかつ受信機304がステップ602においてシステムの固定部分100からの受信された選択呼出しアドレスを備えた警報信号を受信するよう制御する。次に、前記測定要素338は好ましくは警報信号のビットエラー率(BER)を測定する、ステップ604。前記信号品質評価要素336は次にステップ606において所定の数のサンプル期間のBERに基づき平均信号品質評価(average signal quality estimate: ASQE)を計算する。好ましくは、前記信号品質評価要素336は前記信号品質評価を受信された警報信号および該警報信号の直前の所定のインターバル、例えば、2秒、の間に固定部分100から受信された他の送信(例えば、他の選択呼出し送受信機110に向けられた警報信号およびメッセージ)の平均として計算する。あるいは、前記信号品質評価は単一の警報信号の品質から計算できるが、このようにして計算された信号品質評価は瞬時的なフェードによって影響を受けることがありかつ好ましい(平均された)信号品質評価より

も正確さが低くなることがある。あるいは、前記BER測定およびASQEの計算は共にマイクロプロセッサ306においてできることが理解されるであろう。

もし受信された選択呼出しアドレスが選択呼出し送受信機110にプログラムされた選択呼出しアドレス322と整合しなければ、処理は終了する。もし、これに対して、

受信された選択呼出しアドレスが選択呼出し送受信機110にプログラムされた選択呼出しアドレス322と整合すれば、マイクロプロセッサ306は信号品質評価を含むアクノレジメント信号を送るよう送信機312を制御する、ステップ608。次に、マイクロプロセッサ306はセクタ324にアクセスして報告された信号品質評価に基づき受信戦略を決定するために選択プロセス609を行う。該選択プロセスのステップ610において、マイクロプロセッサ306は前記報告された信号品質評価が第1の所定の値より悪いか否かを調べる。もし悪くなければ、信号品質は適切なものとみなされ、かつマイクロプロセッサ306はステップ612において警報信号を受信するために使用されたのと同じ受信チャネルを選択する。さらに、マイクロプロセッサ306は高速受信レート、例えば、3200spsを選択する。

もし、これに対して、前記報告された信号品質評価が第1の所定の値より悪ければ、マイクロプロセッサ306はステップ614においてメッセージを受信する前に異なる受信チャネルを選択する。次に、マイクロプロセッサ306はステップ616において報告された信号品質評価が前記第1の所定の値よりいっそう低い信号品質に対応する第2の所定の値より悪いか否かを判定する。もし悪くなければ、前記受信チャネルの変更は十分なものでありかつマイクロプロセッサ306はステップ618において該高速受

信レートを選択する。

もし、これに対して、前記報告された信号品質評価が前記第2の所定の値より悪ければ、マイクロプロセッサ306はステップ620においてメッセージを送る前に低速の受信レート、例えば、1600spsを選択する。好ましくは、選

択呼出し送受信機110のマイクロプロセッサ306によって受信戦略を決定する上で使用される第1および第2の所定の値がコントローラ104のプロセッサ203によって使用される、それぞれ、第1および第2の所定の値と同じであるようあらかじめプログラムされる。コントローラ104においておよび選択呼出し送受信機110において同じ第1および第2の所定の値をあらかじめプログラミングすることにより、送信および受信戦略が予期される範囲の信号品質評価にわたり好適に両立することになる。

フローは次に図7のフローチャート700に続き、そこでマイクロプロセッサ306はステップ702において受信機304とそれ自身を制御して、前記選択プロセス609において選択された受信戦略を使用して、システムの固定部分100からメッセージを受信するよう準備する。次に、マイクロプロセッサ306はステップ704においてメッセージを待つ。メッセージが受信機304を通して受信されたとき、マイクロプロセッサ306はエンコーダ/デコーダ304にアクセスしてメッセージをデコードする、

ステップ706。次に、マイクロプロセッサ306は汚染検出要素330にアクセスしてステップ708においてメッセージが所定の量より多い訂正不能なエラーで汚染されているか否かを判定する。もしそうでなければ、マイクロプロセッサ306はステップ710において、メッセージが首尾よく受信された（OK）ことを示す、応答をシステムの固定部分100に送信し、その後マイクロプロセッサ306はセレクタ324にアクセスしてステップ732において所定のものの受信戦略に戻る。

もし、これに対して、受信されたメッセージが所定量より多い訂正不能のエラーで汚染されている場合は、マイクロプロセッサは汚染指示部332にアクセスして、ステップ712において、汚染指示を固定部分100に送信する。次に、マイクロプロセッサ306はリセレクタ334にアクセスしてステップ714においてより強固な受信戦略を選択する。好ましくは、情報ビットに対するより高い比率のパリティビットを有する異なるエラー訂正コードフォーマットが選択される。次に、マイクロプロセッサ306は、ステップ716において、受信機3

04 およびそれ自身を制御して、ステップ714において選択されたより強固な受信戦略を使用して、システムの固定部分100からメッセージを受信するための準備をする。次に、マイクロプロセッサ306はステップ718においてメッセージの再送信を待機する。メッセージが受信機304を通して受信さ

れたとき、マイクロプロセッサ306はステップ720においてエンコーダ／デコーダ340にアクセスして再送信されたメッセージをデコードする。次に、マイクロプロセッサ306は汚染検出要素330にアクセスして受信された再送信メッセージが所定量より多くの訂正不能なエラーによって汚染されているか否かを判定する、ステップ722。もしそうでなければ、マイクロプロセッサ306は、ステップ724において、メッセージが首尾よく受信されたことを示す、応答をシステムの固定部分100に送信し、その後マイクロプロセッサ306はステップ732においてセレクタ324にアクセスして所定のもとの受信戦略に戻る。

もし、これに対して、受信された再送信メッセージが再び所定量より多くの訂正不能なエラーによって汚染されていた場合は、マイクロプロセッサ306は再び汚染指示部332にアクセスして、ステップ726において、他の汚染指示を固定部分100に送信する。汚染指示を送信した後、マイクロプロセッサ306は選択呼出し送受信機110を制御して、ステップ728において、所定のもとの受信戦略に戻りかつ次に、ステップ730において、好ましくはバッテリセービングモードで、後の時間に警報およびメッセージが再送信されるのを待機する。

従って、本発明は選択呼出し無線通信システムにおいて通信戦略を適応的に選択するための方法および装置を提供

する。該通信戦略は好適に最大のスループット効率およびシステム設計の経済性を達成し、一方送信および受信戦略の両立性を保証するのに必要な通信の量を最小にするよう選択される。

【図1】

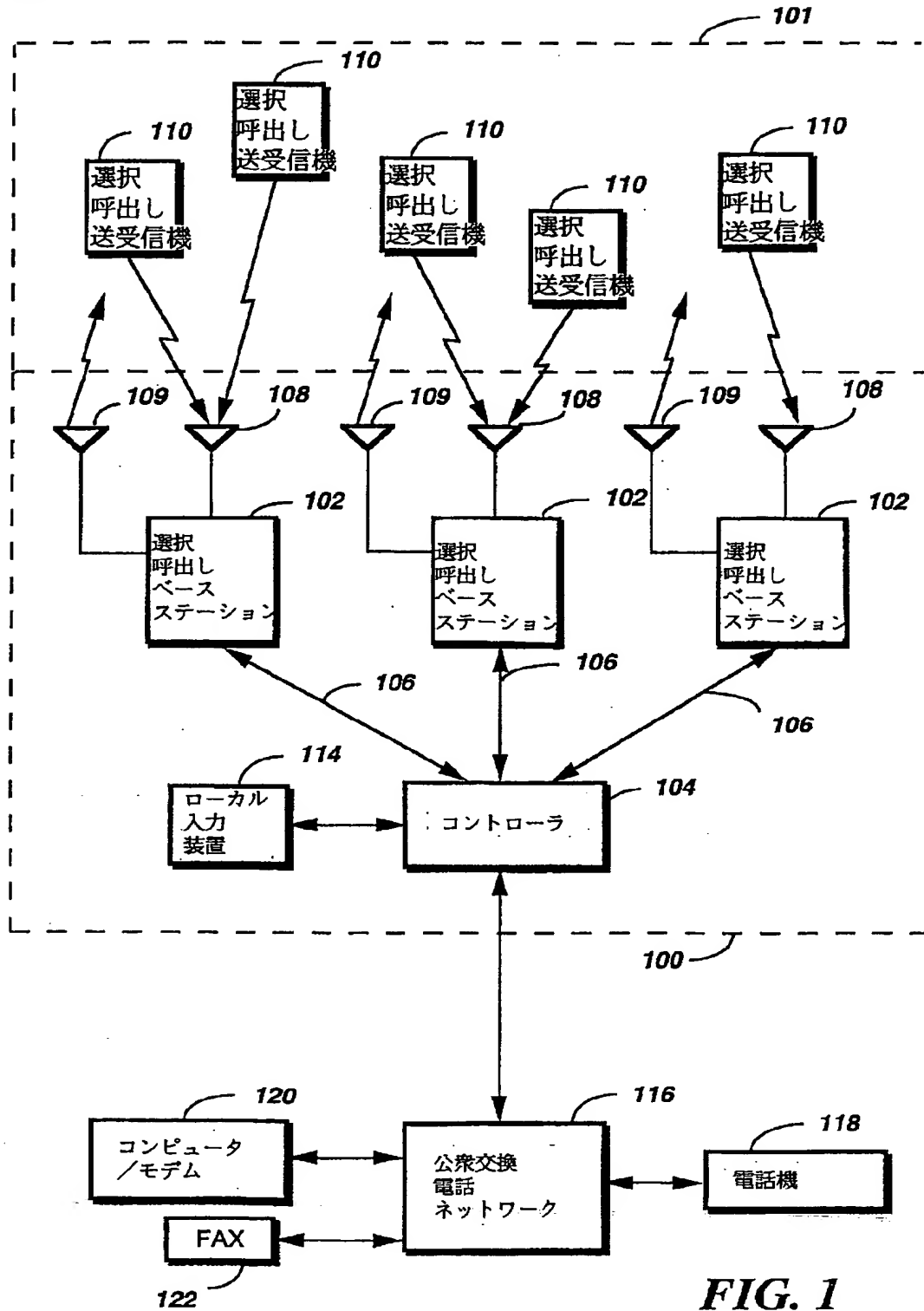
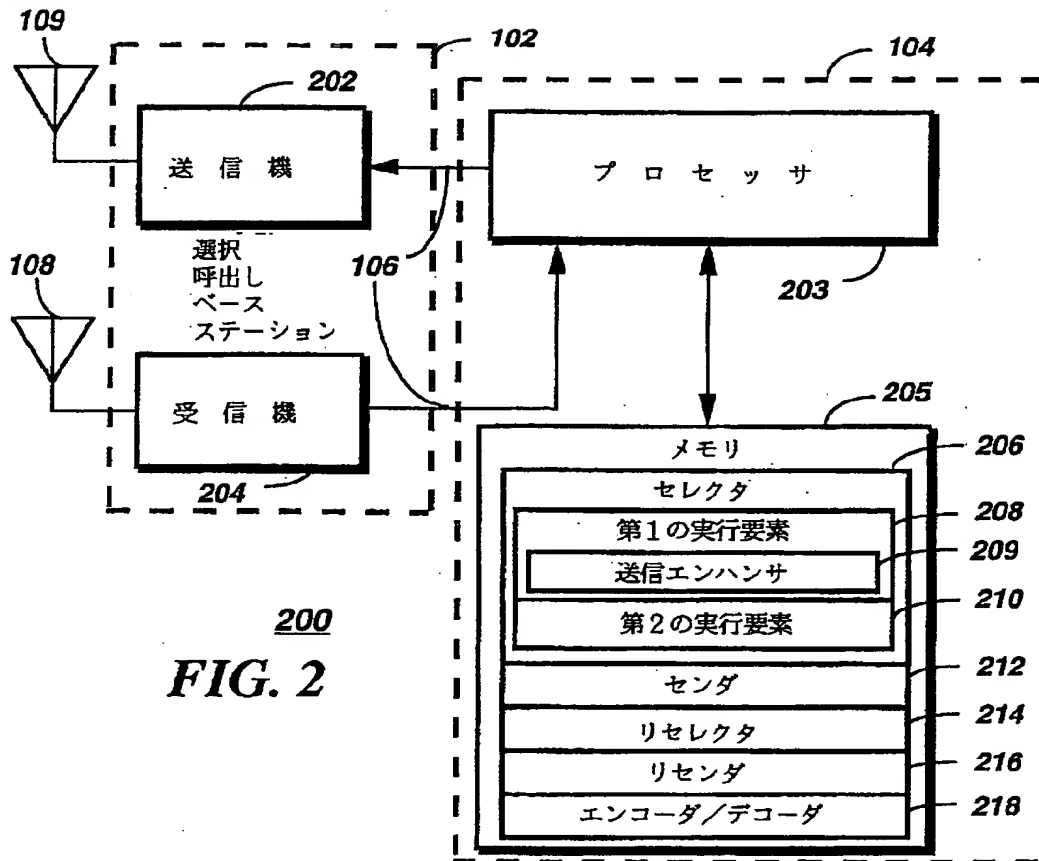


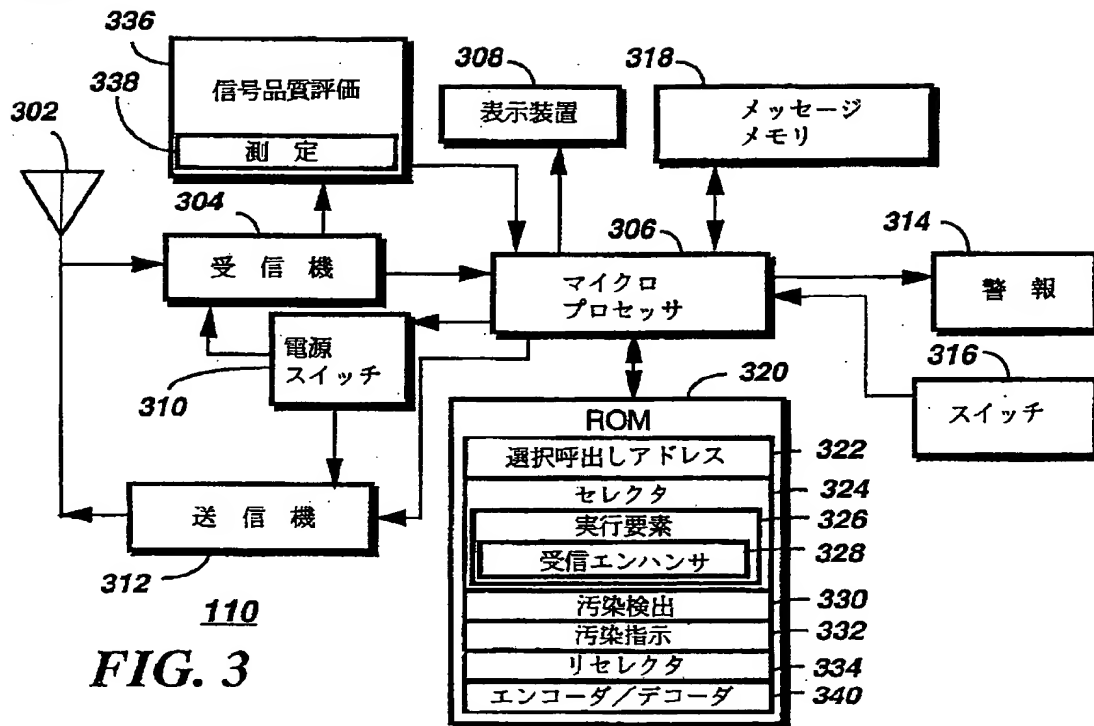
FIG. 1

【図2】



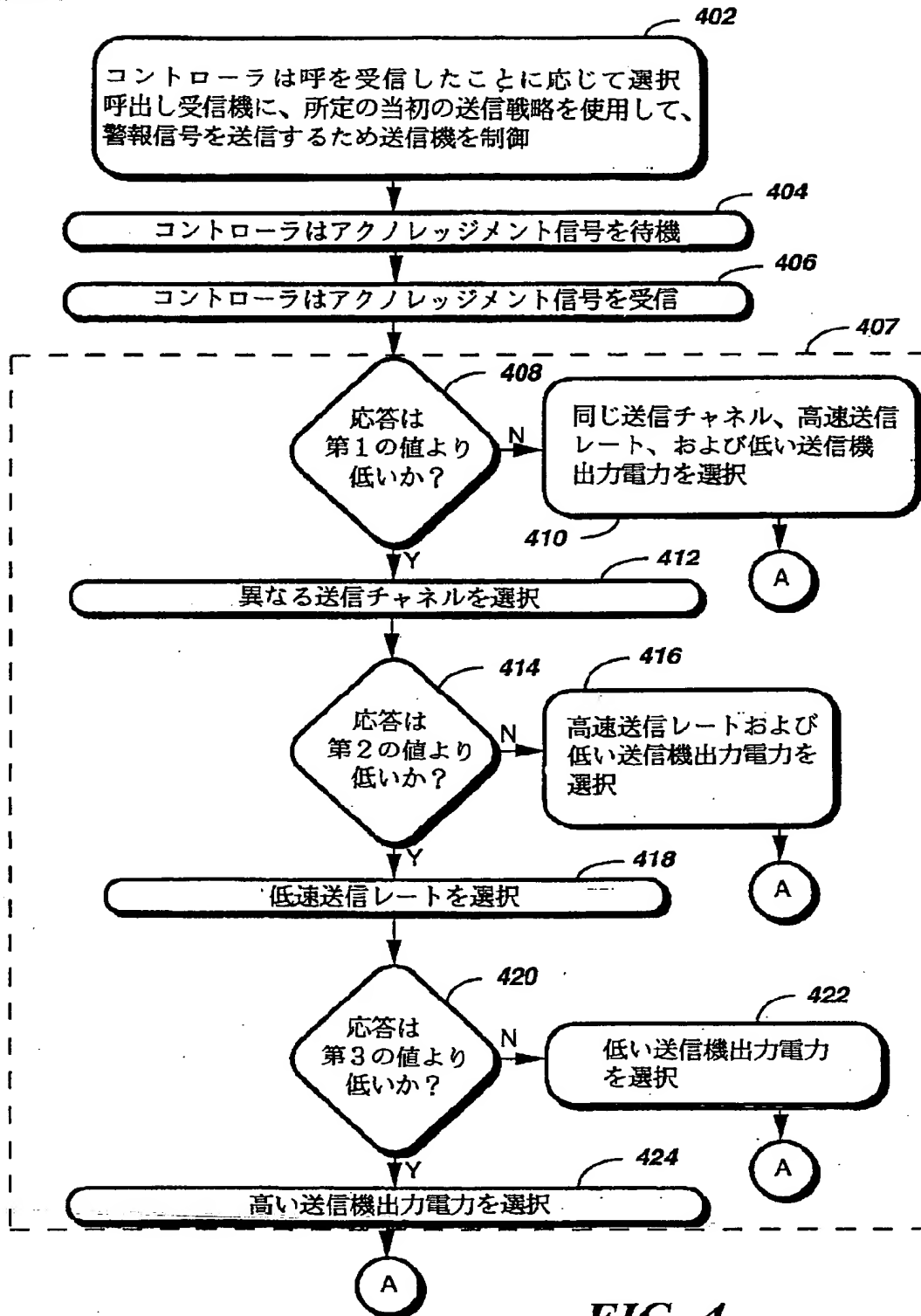
200  
**FIG. 2**

【図3】

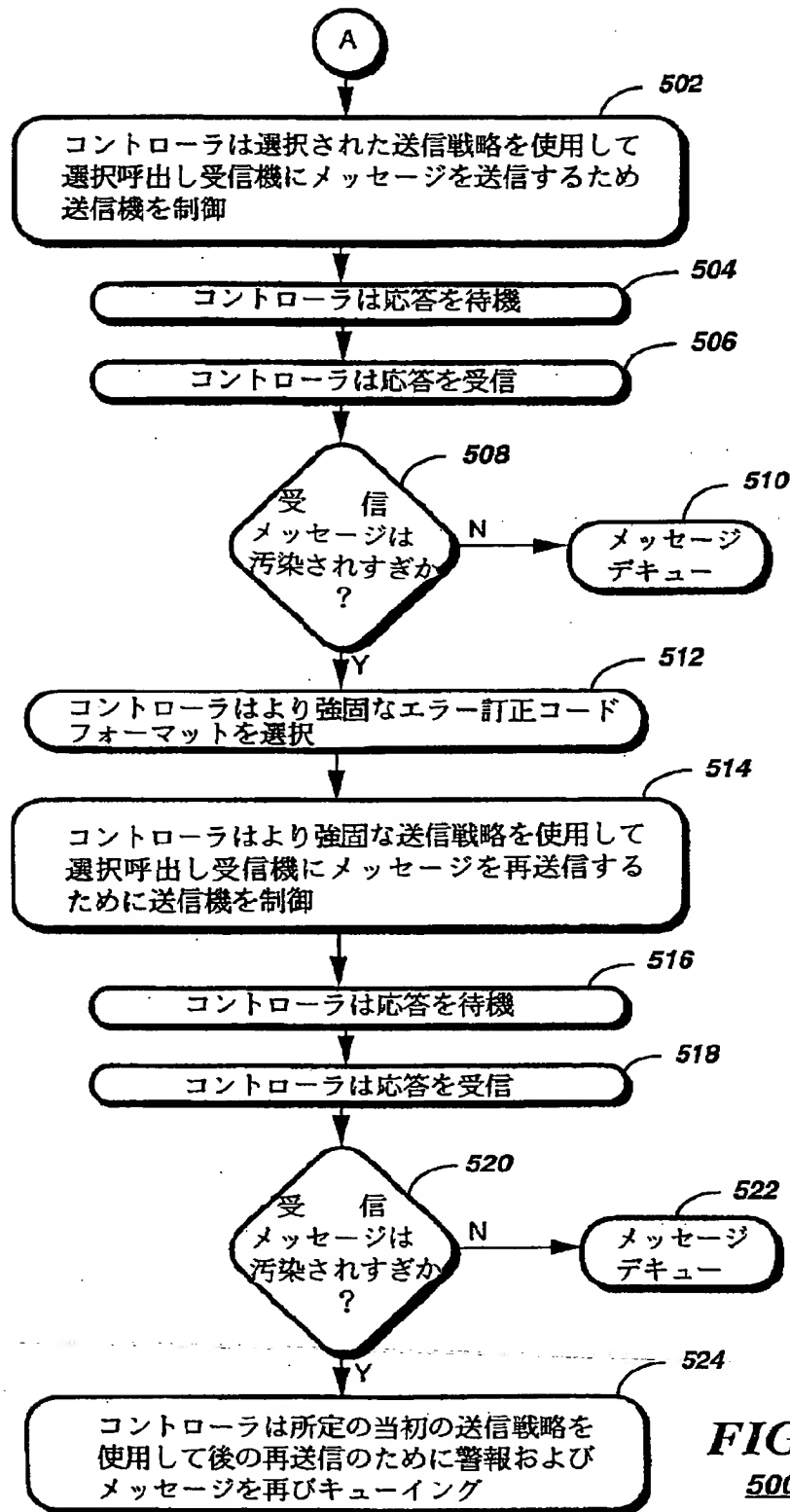




【図4】

FIG. 4  
400

【図 5】



【図6】

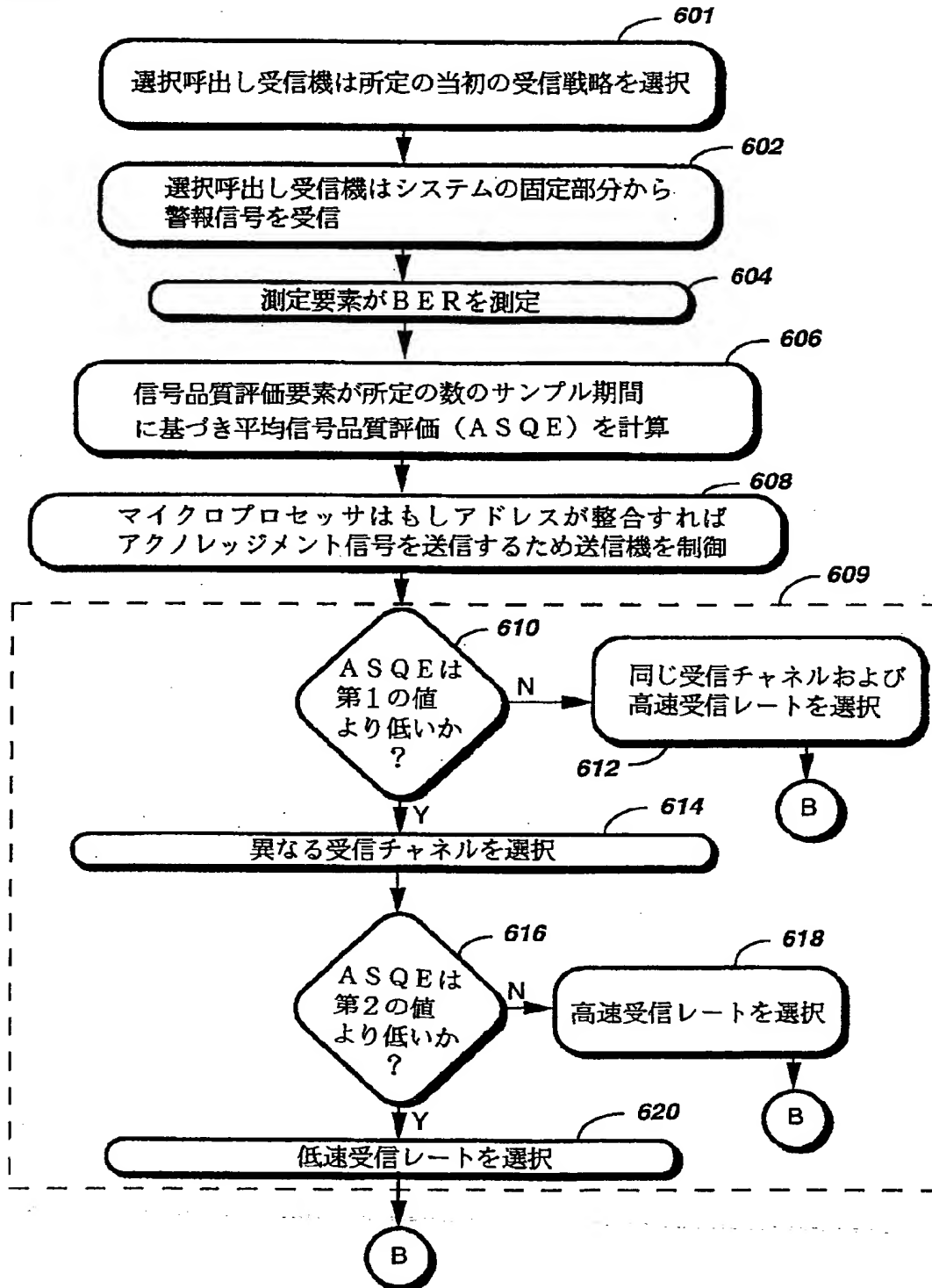
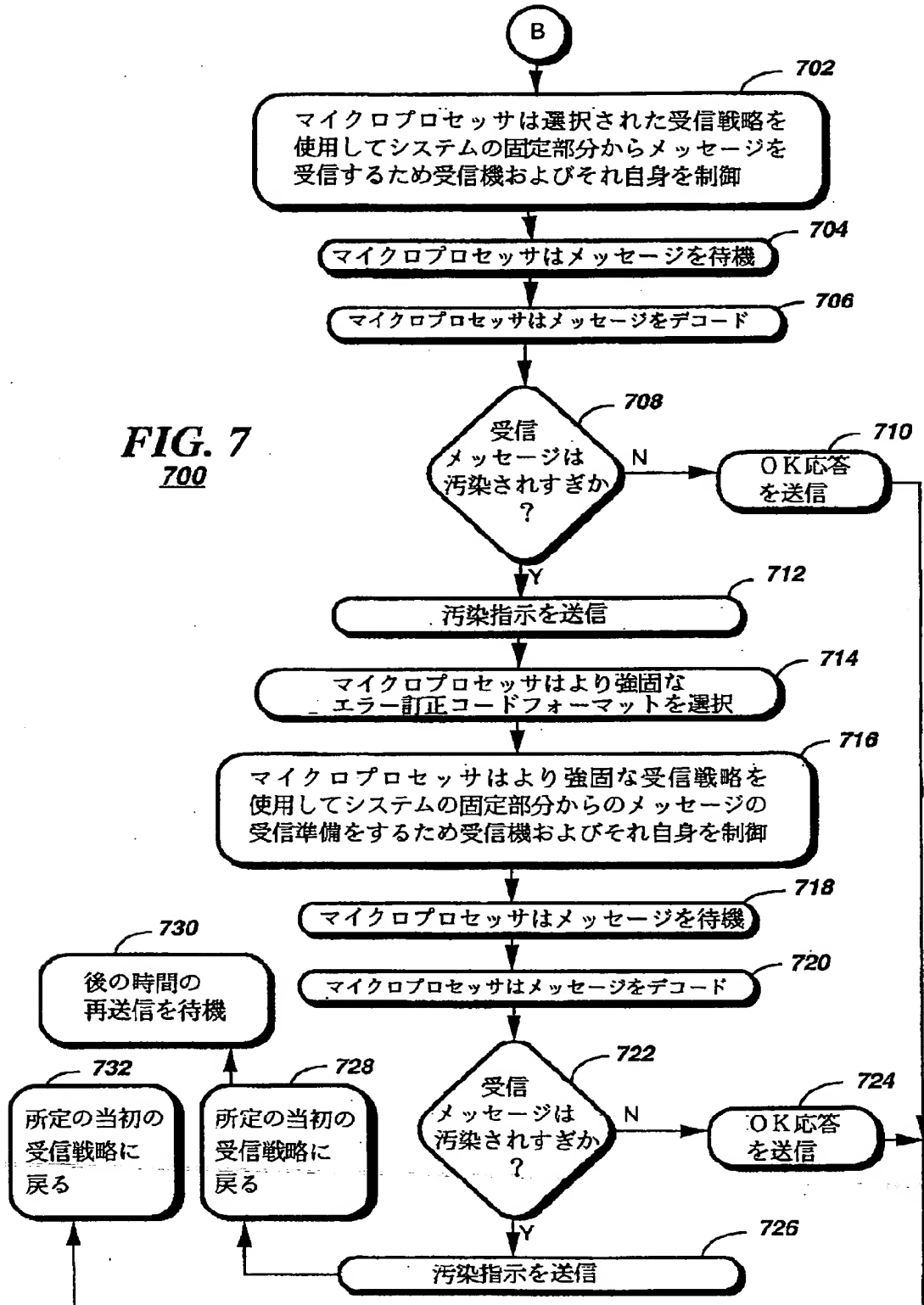


FIG. 6

600

【図7】

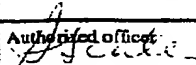


## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US96/00096

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(6) : H04B 7/005, 7/26; H04K 1/02 US CL : 371/5.5, 41; 455/67.3, 69 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 371/5.5, 41; 455/54.1, 67.3, 69 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) APS text search terms: alert? and signal quality																				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>																				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
A, P	US, A, 5,465,398 (FLAMMER) 07 November 1995, col. 2, lines 31-47.	1-16																		
A	US, A, 5,375,123 (ANDERSSON ET AL) 20 December 1994, col. 3, line 59 to col. 4, line 49.	1-16																		
A	US, A, 5,260,700 (MERCHANT ET AL) 09 November 1993, col. 1, line 56 to col. 2, line 16, col. 5, lines 13-22.	1-16																		
A	US, A, 5,128,965 (HENRIKSSON) 07 July 1992, abstract.	1-16																		
A	US, A, 5,128,942 (KOJIMA) 07 July 1992, abstract.	1-16																		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																				
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>T</td> <td>later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance</td> <td>X*</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>*E* earlier document published on or after the international filing date</td> <td>T</td> <td>document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>*L* documents which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>*A*</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	T	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	*A* document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance	X*	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	*E* earlier document published on or after the international filing date	T	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	*L* documents which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*A*	document member of the same patent family	*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means			*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
* Special categories of cited documents:	T	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention																		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance	X*	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone																		
*E* earlier document published on or after the international filing date	T	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art																		
*L* documents which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*A*	document member of the same patent family																		
*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means																				
*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																				
Date of the actual completion of the international search 03 APRIL 1996		Date of mailing of the international search report <b>23 APR 1996</b>																		
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer  STEPHEN M. BAKER Telephone No. (703) 305-3800																		

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US96/00096

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 5,093,924 (TOSHIYUKI ET AL) 03 March 1992, col. 3, lines 32-51.	1-16
A	US, A, 5,054,035 (TARALLO ET AL) 01 October 1991, abstract, col. 3, lines 4-16, col. 5, lines 51-62.	1-16
A	US, A, 5,036,515 (FREEBURG) 30 July 1991, abstract.	1-16
A	US, A, 4,991,184 (HASHIMOTO) 05 February 1991, abstract.	1-16
A	US, A, 4,972,439 (KUZNICKI ET AL) 20 November 1990, abstract, Fig. 3.	1-16
A	US, A, 4,939,731 (REED ET AL) 03 July 1990, abstract.	1-16
A	US, A, 4,829,519 (SCOTTON ET AL) 09 May 1989, col. 2, lines 39-57.	1-16
A	US, A, 4,825,193 (SIWIAK ET AL) 25 April 1989, abstract.	1-16
A	US, A, 4,580,262 (NAYLOR ET AL) 01 April 1986, abstract.	1-16

---

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LK, LR, LT, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, UZ, VN

(72) 発明者 マックナック・フィリップ ポール  
アメリカ合衆国フロリダ州 33414、ウエスト・パーム・ビーチ、ホースシュー・トレース 14909